

手作りピトー管を用いた流速の測定

六甲アイランド高等学校 総合科学系19期 3班



Introduction

電車、自動車、自転車などは、タイヤの回転数で速度を測っています。しかし、飛行機は、離陸してしまうとタイヤの回転数で測ることはできません。そこで飛行機は上空でどのように速度を測っているのか気になり調べました。すると、ピトー管というものを使って測っていることがわかりました。そこで自分たちでピトー管を作り、自動車などの速度を測れないかと疑問に思いこの研究を選びました。

ピトー管の作成

Method

準備物：リービッヒ冷却器、U字管、シリコンチューブ、風速測定器、高速度カメラ、送風機、スタンド、食紅

作成手順

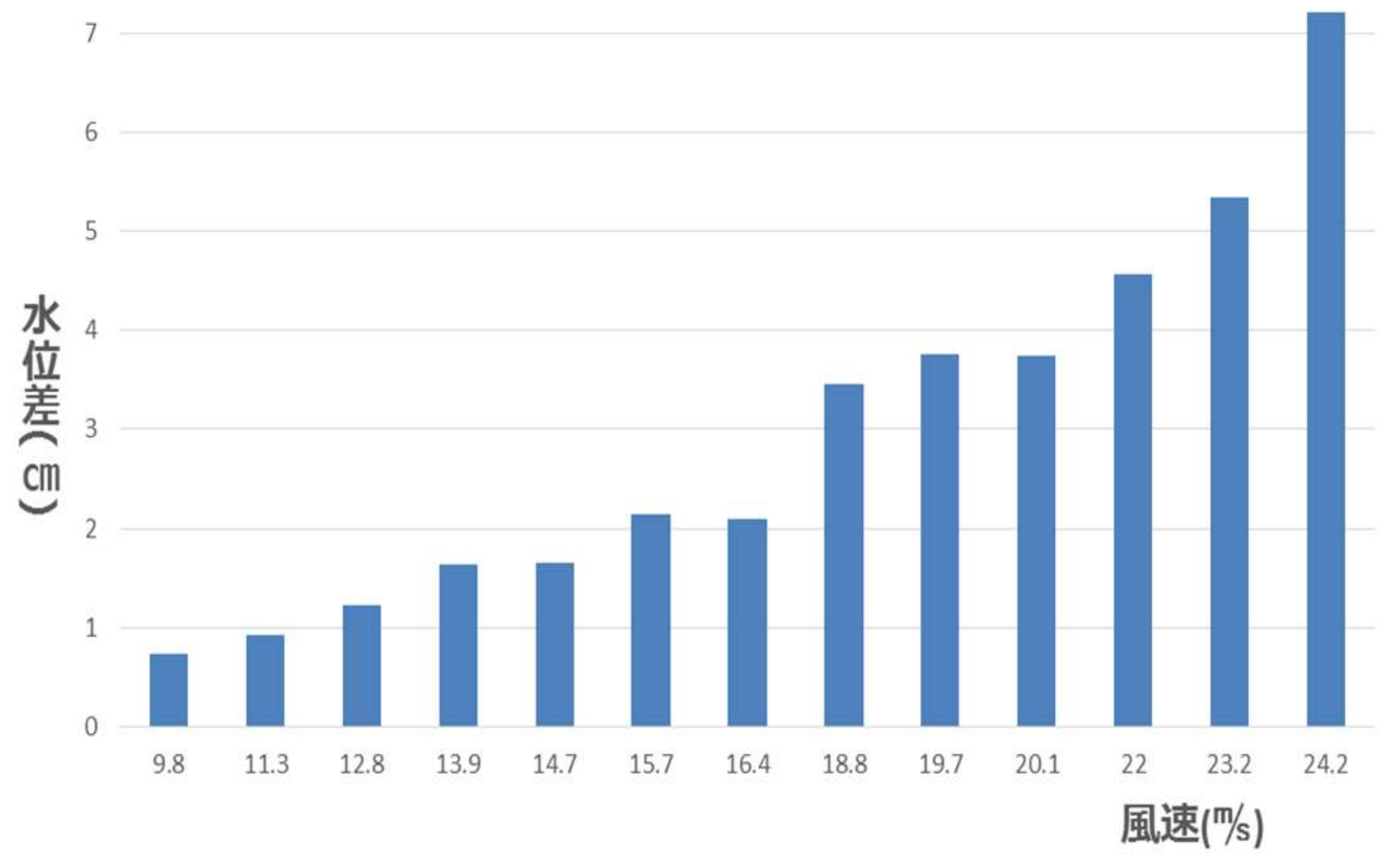
- ①U字管に食紅で色を付けた水を入れる。
- ②リービッヒ冷却器とU字管をシリコンチューブでつなげる。
- ③スタンドに取り付ける。



ピトー管を使った実験

Method

- ①装置を組み立て、水位差の変化を測定。
- ②水位差をベルヌーイの定理にあてはめ計測値を算出。
- ③同じ風速の時の水位差の理論値を計算。
- ④計測値と理論値を比較し、ピトー管の正確性を検証。



公式

ベルヌーイの定理
$$\frac{1}{2}\rho_1 w^2 = p_2 - p_1$$
$$= \rho_2 g (h_2 - h_1)$$
$$= \rho_2 g \Delta h$$
$$\rho_1 \cdots \text{空気の密度}$$
$$\rho_2 \cdots \text{水の密度}$$
$$\Delta h \cdots \text{水位差}$$
$$w \cdots \text{速度}$$

Result & Discussion

計測値と理論値の差が、風速が上がるほど大きくなった。風速が速いとピトー管の正確性が下がる。

Reference

3.2.3ベルヌーイの定理

http://phys.clas.kitasato-u2018.ac.jp/~furukawa/kougi_slide/slide13.pdf

(2018/02/13)